

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-355294

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 12/56

H04N 7/24

(21)Application number : 10-162508

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.06.1998

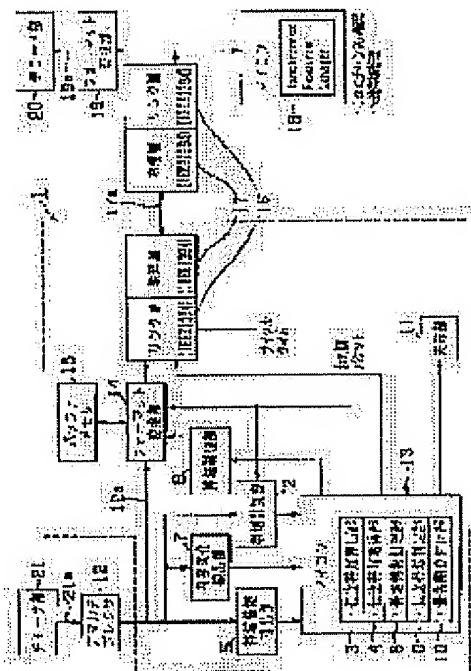
(72)Inventor : OKAZAKI JUN

(54) METHOD AND DEVICE FOR COMMUNICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently transmit data to a node connected to a bus of the IEEE1394 even in the case of data which have a variable transmission rate and include or donot include transmission band information which is not adapted to the IEEE1394.

SOLUTION: A band measuring part 2 of a communication equipment 1 measures the band of data to be transmitted and gives it to a microcomputer 13. A band calculation part 3 of the microcomputer 3 calculates a transmission band adapted to the IEEE1394 from the measurement result. Band information extracted by a band information extraction part 5 and the measurement result are processed by a band information processing part 6 in order to make data correspond to the IEEE1394. A band acquisition part 4 takes one or both of the calculation value calculated by the band calculation means and the processing result as the reference of the transmission band, and an isochronous manager function of a microcomputer 18 on the reception side is used to acquire the transmission band before communication. Thus, the communication equipment can obtain the optimum transmission band.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-355294

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)IntCl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 D

12/56

11/20

1 0 2 A

H 0 4 N 7/24

H 0 4 N 7/13

Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-162508

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(22)出願日

平成10年(1998) 6月10日

(72)発明者 岡崎 純

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

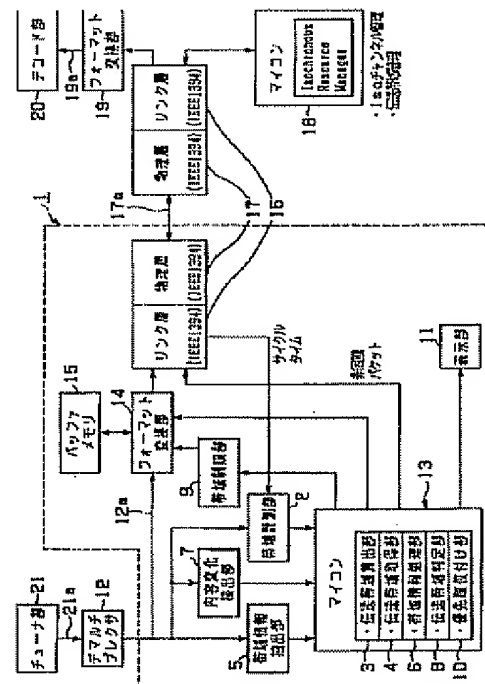
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 通信装置及び通信方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 伝送レートが可変であり、IEEE1394に適さない伝送帯域情報を含み、又は含まないデータでも、IEEE1394のバスに接続されるノードにデータ伝送を効率良く行う。

【解決手段】 通信装置1の帯域計測部2は伝送するデータの帯域を計測しマイコン13に与える。マイコン13の帯域算出部3は計測結果からIEEE1394に適した伝送帯域を算出する。また帯域情報抽出部5により抽出された帯域情報と計測結果は帯域情報処理部6でIEEE1394に対応させるために処理される。帯域取得部4は少なくとも帯域算出手段により算出した算出値と処理結果との一方または両方を伝送帯域の基準とし、さらに受信側マイコン18のアイソクロナスマネージャ機能を用いて伝送帯域を通信に先だって取得する。これにより、通信装置は最適な伝送帯域が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信媒体が持つ伝送帯域の一部を通信に先だって取得し、取得した伝送帯域に基づいて通信を行う通信装置において、前記通信装置に入力されるデータの帯域を計測する帯域計測手段と、前記帯域計測手段による計測結果から前記通信媒体に適した伝送帯域を算出する帯域算出手段と、前記帯域算出手段により算出した算出値で伝送帯域を取得する伝送帯域取得手段と、を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項2】 前記通信装置に入力されるデータ内に該データの伝送帯域を示す帯域情報が格納されている場合にこの帯域情報を抽出する帯域情報抽出手段と、前記帯域情報抽出手段により抽出された帯域情報と前記帯域計測手段による計測結果とを前記通信媒体による伝送に対応させるために処理する帯域情報処理手段とを備えて構成し、前記帯域算出手段は、該帯域情報処理手段による処理結果を基に前記帯域情報を算出することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】 前記通信装置に入力されるデータが少なくとも内容が異なる複数種のデータを含んでいる場合にこのデータの内容が変化したことを検出する内容変化検出手段と備えて構成し、前記伝送帯域取得手段は、該内容変化検出手段による検出結果を基にその内容が変わる毎に新たな伝送帯域を取得することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項4】 前記伝送帯域手段が取得した帯域と前記帯域計測手段による計測結果とを比較し、比較結果が取得した帯域を越えていないか否かを判定する伝送帯域判定手段と、前記伝送帯域判定手段による判定結果が前記取得した帯域を越えたと判定された場合に伝送する帯域を制限する帯域制限手段とを備えて構成したことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項5】 伝送するデータに優先順位を付ける順位付け手段を備えて構成し、該順位付け手段は、この優先順位に基づいて前記帯域制限手段による伝送帯域の制限の度合いを変化させることを特徴とする請求項4に記載の通信装置。

【請求項6】 前記帯域制限手段により伝送データが制限されていることを表示する表示手段を備えて構成したことを特徴とする請求項4に記載の通信装置。

【請求項7】 通信媒体が持つ伝送帯域の一部を通信に先だって取得し、取得した伝送帯域に基づいて通信を行うための通信方法において、前記通信方法を用いた通信機器に入力されるデータの帯域を計測する帯域計測手段と、前記帯域計測手段による計測結果から前記通信媒体に適した伝送帯域を算出する帯域算出手段と、前記帯域算出手段により算出した算出値で伝送帯域を取

得する伝送帯域取得手段と、を含んで構成されたことを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する分野】 本発明は、通信に先だって伝送帯域の取得を行うIEEE1394等のデジタルインタフェースで接続された機器に対して最適な伝送帯域で効率良くデータ通信を行うのに好適な通信装置及び通信方法に関する。

10 【0002】

【従来の技術】 近年、デジタルインターフェースを備えた装置においては、全てのデジタル画像機器及びコンピュータ相互間でのデータ転送を可能とし、特にリアルタイムに一定の周期で伝送する必要のある画像データの転送に有効なアイソクロナス(isochronous)転送(同期転送ともいう)機能を有するIEEE1394高性能シリアルバス(アメリカ電子電気学会:The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.の略で、以下、IEEE1394と称す)がポストSCSIとして採用され、注目されている。

20

【0003】 IEEE1394は、高性能シリアルバス型の通信媒体であり、バスに接続された全てのノードは同期がとられた時間情報を持っている。MPEG2のトランスポートストリーム packets を伝送する場合には、この時間情報を用いて各トランスポート packets のタイミングを保証する。

【0004】 また、IEEE1394では、上述したようにMPEG2のトランスポートストリームやデジタルのビデオ信号のようにリアルタイム制の必要なデータを転送するために用いる同期転送があり、またリアルタイム制の必要のないデータを送る非同期転送もあり、これら2種類の転送を行うことができる。IEEE1394の同期転送は、125μsec毎の周期(以下、サイクルと称す)を基本にして動作するものであり、各サイクルでは、優先して同期転送を行い、残りの時間は非同期転送のために使用される。

【0005】 IEEE1394のネットワークにおいて、同期転送を行う場合には、通信に先だって1サイクル中で使用する時間(帯域)を、帯域の管理を行っているノードから取得する。つまりIEEE1394ではバス上に同期転送で使用する帯域の管理を行う1つのノードが存在し、使用する帯域はこの帯域管理ノードから取得する。同期転送を行うノードは取得した帯域の範囲内でデータの転送を行うことができ、同期転送で送信されるデータはIEEE1394で定められた packets として送出されることになる。同期転送では、サイクル毎に予め決められたデータ量の転送を保証することでリアルタイムのデータ転送が可能となる。

【0006】 ところで、MPEG2方式を利用したデジタル放送を受信し、受信した受信データから選択した

50

特定のストリームデータを、IEEE1394のバス上に接続されたネットワーク等に転送する場合を考えると、上記の如くIEEE1394の伝送帯域予約機能によってその伝送する伝送帯域を、帯域管理ノード、即ち、アイソクロナス・リソース・マネージャ (Isochronous Resource Manager: IRMともいう) から取得することになるが、伝送する受信データがMPEG2のトランスポートパケットである場合には、一定の伝送レートで入力されない場合もある。このような場合、該データをIEEE1394に伝送する際に、どの位の伝送帯域

【0007】通常、MPEG2のトランスポートストリームパケットには、予め伝送帯域を示す情報が含まれており、このような情報を利用してIEEE1394のネットワークに伝送する伝送帯域を取得すればよいが、このような伝送帯域を取得する根拠となる情報はIEEE1394に適した値ではない。また、伝送に関する情報が含まれないデータを受信、あるいは再生することもある。このため、このような情報を用いて伝送帯域を取得することは難しく、また入力の伝送レートに応じた伝送帯域の取得を行うことができない。

【0008】したがって、IEEE1394による伝送帯域取得機能を利用して大きな伝送帯域を取得したとすると、デジタルインターフェースのリソースを無駄にしまい、逆に小さい値の伝送帯域を取得すると、伝送に支障を来してしまう虞れがあるという問題点があった。

【0009】従来では、上記問題点に鑑み、特開平8-307453号公報による提案により、入力されるデータの帯域を検出して、IEEE1394のバス上に送出した場合の必要帯域を算出し、該IEEE1394から予め取得した帯域と比較することで送信条件の判定を行い、必要帯域が取得帯域を越えた場合には送出を停止するようにして、通信媒体から取得した帯域を越えたデータ伝送を防止し、また受信側での対応する処理を可能にした提案がなされているが、これでは必要帯域が取得帯域を越えた場合には、データ伝送自体が禁止されてしまうため、良好なデータ伝送を行うことができず、解決には至っていないのが現状である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く、従来の通信装置及び通信方法では、IEEE1394のネットワーク上にMPEG2トランスポートストリーム放送の受信データを伝送する場合に、この受信データに含まれる伝送レートを示す情報を用いて伝送する帯域を取得しようすると、この伝送帯域を取得する根拠となる情報は、IEEE1394に適した値ではなく、また該情報が含まれない場合もあり、しかも伝送するデータのデータレートが可変である場合もあるため、取得する帯域設定が入力されたデータレートに応じて最適に設定するこ

とができない。したがって、この情報に拘わらず大きな帯域を取得したとすると、デジタルインターフェースのリソースを無駄にしまい、逆に小さい帯域を取得したとすると、伝送自体に支障を来してしまうという問題点があった。

【0011】そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、伝送レートが可変であり、IEEE1394に適さない伝送帯域情報を含み、又は含まないデータでも、IEEE1394のバスに接続されるノードにデータ伝送を効率良く行うことのできる通信装置及び送信方法の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明による通信装置は、通信媒体が持つ伝送帯域の一部を通信に先だって取得し、取得した伝送帯域に基づいて通信を行う通信装置において、前記通信装置に入力されるデータの帯域を計測する帯域計測手段と、前記帯域計測手段による計測結果から前記通信媒体に適した伝送帯域を算出する帯域算出手段と、前記帯域算出手段により算出した算出値で伝送帯域を取得する伝送帯域取得手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0013】本発明においては、通信媒体が持つ伝送帯域の一部を通信に先だって取得し、取得した伝送帯域に基づいて通信を行う通信装置において、前記帯域計測手段は、前記通信装置に入力されるデータの帯域を計測する。前記帯域算出手段は、前記帯域計測手段による計測結果から前記通信媒体に適した伝送帯域を算出する。前記帯域取得手段は、前記帯域算出手段により算出した算出値で伝送帯域を取得する。このため、通信装置はこの取得した最適な伝送帯域で通信を行うことが可能となるため、入力されるデータが伝送レートが可変であり、例えば通信媒体のIEEE1394に適さない伝送帯域情報を含み、又は含まないデータでも、IEEE1394のバスに接続されるノードにデータ伝送を効率良く行うことができる。

【0014】本発明による通信方法は、通信媒体が持つ伝送帯域の一部を通信に先だって取得し、取得した伝送帯域に基づいて通信を行うための通信方法において、前記通信方法を用いた通信機器に入力されるデータの帯域を計測する帯域計測手順と、前記帯域計測手順による計測結果から前記通信媒体に適した伝送帯域を算出する帯域算出手順と、前記帯域算出手順により算出した算出値で伝送帯域を取得する伝送帯域取得手順と、を含んで構成されたことを特徴とするものである。

【0015】本発明においては、通信媒体が持つ伝送帯域の一部を通信に先だって取得し、取得した伝送帯域に基づいて通信を行うための通信方法に含まれる前記帯域計測手順、前記帯域算出手順及び前記伝送帯域取得手順を実施することで、通信装置はこの取得した最適な伝送帯域で通信を行うことが可能となるため、入力されるデ

ータが伝送レートが可変であり、例えば通信媒体のIEEE1394に適さない伝送帯域情報を含み、又は含まないデータでも、IEEE1394のバスに接続されるノードにデータ伝送を効率良く行うことができるという同様の効果を得る。

【0016】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0017】図1は本発明に係る通信方法を採用した通信装置の一実施の形態を示すもので、該装置にIEEE1394高速シリアルバスを用いてネットワークを構築した場合の全体構成を示すブロックである。尚、図中に示す装置は、IEEE1394高速シリアルバスによってMPEG2方式のトランスポートストリームパケットを伝送するものとして説明する。

【0018】本発明に係る通信装置1は、例えば図1に示すように、MPEG2方式のデジタル放送データを受信可能なセットトップボックス等の情報端末装置、あるいはMPEG2方式の再生データを出力するストリーマ等の記録再生手段として構成されることもある。該通信装置1は、IEEE1394で規定された高速シリアルバスを接続可能に構成されており、該通信装置1には、上記IEEE1394にて、帯域管理ノード、つまり、アイソクロナス・リソース・マネージャに成りうる機能を有するノード18が接続されて、IEEE1394のネットワークを構築している。

【0019】通信装置1と接続されるチューナ部21は、送信手段から送信された例えばMPEG2方式の送信データ(MPEG2のトランスポートストリームパケットで以下、MPEG2-TSPと略記)を受信し、復調処理等の処理を施して受信データをデマルチプレクサ12に供給する。デマルチプレクサ12は、受信データ、つまり放送で送られてくる全てのMPEG2-TSPからIEEE1394で伝送すべき、またはデコードすべき番組に応じたパケットを選択し、選択した番組に対応したトランスポートストリームパケットを通信装置1内の帯域計測部2、帯域情報抽出部5、内容変化検出部7及びフォーマット変換部14に与える。

【0020】通信装置1内の帯域計測部2は、上記デマルチプレクサ12からの該通信装置1に入力されるMPEG2-TSPのデータレートを計測し、計測結果をマイコン13に与え、上記帯域情報抽出部5は、MPEG2-TSPに含まれる帯域情報を抽出し、抽出した帯域情報を同様にマイコン13に与える。また、内容変化検出部7は、MPEG2-TSPで伝送される内容、例えば受信中番組が変わったことを検出し、検出結果をマイコン13に与える。

【0021】フォーマット変換部14は、伝送するMPEG2-TSPをIEEE1394での伝送に適したフォーマットに変換したり、必要な情報を付加したり変換

処理を行う。このフォーマット変換部14の出力は、通信装置1のリンク層16に与える。

【0022】上記マイコン13は、該帯域計測部2で計測された計測結果値からIEEE1394に適した値を算出する伝送帯域算出部3と、IEEE1394規格に則って伝送帯域を取得する伝送帯域取得部4と、帯域計測部2からの計測結果値と帯域情報抽出部5にて抽出した情報とを処理する帯域情報処理部6と、伝送帯域部4で取得した伝送帯域よりも帯域計測部2からの計測結果値が大きくなったことを検出する伝送帯域判定部8と、該伝送帯域判定部8判定結果に基づき帯域を制限する場合に、伝送相手や伝送内容から伝送するデータに優先順位を付ける優先順位付け部10等とを具備して構成されている。

【0023】即ち、上記構成のマイコン13は、伝送帯域算出機能、伝送帯域取得機能、帯域情報処理機能、伝送帯域判定機能及び優先順位付け機能等を少なくとも備えており、マイコン13は、これらの機能に基づく制御信号を帯域制限部9、フォーマット変換部14、IEEE1394のリンク層16及び表示部11に供給するようにして、データ伝送時における各回路に対応した制御を行う。

【0024】帯域制限部9は、マイコン13の伝送帯域判定結果に基づき、伝送するMPEG2-TSPの伝送レートを制限するもので、前記フォーマット変換回路14によるデータの並べ替え等の処理を制御することで、伝送レートの制限が可能である。

【0025】前記表示部11は、例えばLCD等で構成され、伝送帯域の制限実行に関する情報や、帯域制限の実行を予告する情報等を表示するためのものである。尚、これに限定されるものではなく、その他の伝送帯域情報等の情報を表示させるようにしても良い。

【0026】一方、通信装置1を介してIEEE1394のネットワークバス上に最適な伝送帯域でデータ伝送するためには、バッファメモリが必要である。このため、この通信装置1にも、バッファメモリ15がフォーマット変換部14に接続されている。バッファメモリ15は、フォーマット変換部14の時間軸調整処理や伝送帯域制限時の時間軸調整処理を行うために、データの記憶、書き込みが制御される。

【0027】したがって、伝送するデータ、つまりフォーマット変換部14の出力は、IEEE1394で規定されるリンク層(LINK)16に供給され、その後、IEEE1394で規定される物理層(PHY)17によって、IEEE1394のネットワークバス上に出力される。この物理層17は、IEEE1394のノードとして機能するのに必要なもので、図示はしないがIEEE1394で規定された伝送系ケーブルを接続するためのポートによって、IEEE1394のネットワークの構築を可能にしている。

【0028】一方、データ伝送されるIEEE1394のネットワークとしては、再生手段としての機器ノードと、アイソクロナス・リソース・マネージャに成りうる機能を有するノード18とが、上記と同様にIEEE1393で規定された物理層17及びリンク層17を介して接続されている。

【0029】再生手段としての機器ノードは、図示はしないがデータ伝送されたデータを受信し、該データに基づく表示や再生、あるいは記録等を行う機器ノードであり、リンク層17から供給される伝送データ(MPEG2-TSP)の時間軸復元などを処理を行うフォーマット変換部19と、該フォーマット変換部19からの出力に対して伸長処理等を行ってデコードするデコード部20とを備えている。また、図示はしないが伝送データに基づく表示を行う場合には、モニタ等に該デコード出力を供給して表示するように構成しても良く、あるいは記録を行う場合には、記録手段に適当な処理を行って記録するように構成しても良い。

【0030】また、受信ノードは、IEEE1394で規定されるアイソクロナス・リソース・マネージャに成りうる機能を有したマイコン18であって、マイコン18は該機能を用いてIEEE1394のネットワークバス上に接続された他の複数のノードにデータ伝送する際のIsoチャンネル管理や伝送帯域管理等の制御を行うことが可能である。

【0031】尚、上記リンク層16及び物理層17は、IEEE1394で規定されたもので、リンク層16は、ネットワーク内のノード間で誤りのないデータ通信を実現するのに必要なデータ通信機能を有しており、物理層17はネットワーク内でのIEEE1394方式における通信機能を実行させるのに必要な物理的手段で構成されたものである。したがって、上述のアイソクロナス・リソース・マネージャ機能、リンク層16及び物理層17等を用いることにより、IEEE1394におけるネットワークバスの構築及びデータ通信を可能にする。

【0032】次に、図1の本実施の形態の通信装置に採用された通信方法について図2及び図3を参照しながら詳細に説明する。

【0033】図2及び図3は本発明に係る通信装置による通信方法を説明するためのデータ伝送時のタイミングチャートで、図2はデータ伝送が正常に行われている状態を示し、図2(a)はチューナ部出力データ21a、図2(b)はデマルチプレクサ出力データ12a、図2(c)は通信装置1の出力データ17a、図2(d)は受信側のフォーマット変換部出力データ19aを示し、図3は本実施の形態の通信方法により帯域制限された場合の一例を示し、図3(a)は上記同様チューナ部出力データ21a、図3(b)はデマルチプレクサ出力データ12a、図3(c)は通信装置1の出力データ17

a、図3(d)は受信側のフォーマット変換部出力データ19aをそれぞれ示している。

【0034】尚、図2及び図3において、符号30はチューナ部21に入力される全MPEG2-TSPであり、番組の種類及び構成についてはA1、A2、A3…、B1、B2、B3…というように種別している。また符号31はIEEE1394で規定されている同期伝送(アイソクロナス伝送: Isochronous伝送)の同期の基準となるサイクルスタートパケットであり、符号32はIEEE1394で規定されるアイソクロナスパケットのパケットヘッダとIEC61883(MPEG2-TSPや、デジタルビデオデータ(DVデータ)等をIEEE1394で伝送するための取り決め規格)で規定されるコモンアイソクロナスパケット(Common Isochronous Packetで以下、CIPと略記)ヘッダと同じくIEC61883で規定される時間情報であるソースパケットヘッダ(Source Packet Headerで以下、SPHと略記)を含めたヘッダ部を示している。また、Tは通信装置1へのMPEG2-TSPの入力から受信側のフォーマット変換部19の出力までの一定な伝送遅延時間を示している。

【0035】いま、図1に示す通信装置1を用いて放送されたデジタル放送データをIEEE1394のネットワークバス上のあるノードへ伝送するものとする。すると、放送で送られたデータは、チューナ部21にて受信され、復調、デスクランブル等の処理が施された後、デマルチプレクサ12に与える。このときのデータの伝送状態は、図2(a)または図3(a)に示すタイミングで伝送される。

【0036】デマルチプレクサ12では、全てのMPEG2-TSPから本実施の形態の一例としての通信装置1で伝送されるMPEG2-TSPを選択する。このときの選択したデータ伝送状態は、図2(b)または図3(b)に示すタイミングで伝送されることになる。尚、この場合では、番組Aが選択され、番組Aを構成するMPEG2-TSPのA1乃至A5が図示されている。

【0037】したがって、番組Aを通信装置1で別の機器(例えばIEEE1394にて接続されるTVやデジタルVCR)に伝送するので、番組Aを構成するMPEG2-TSPのパケット数を、帯域計測部2で例えばIEEE1394のアイソクロナス伝送の同期タイミング(サイクルスタートパケット31がバス上で送られるタイミング)である125μs毎に計測し、計測結果をマイコン13に与える。

【0038】同時に、帯域情報抽出部5は、MPEG2-TSPの中に含まれる帯域情報を抽出し、同様にマイコン13に与える。ここで抽出される帯域情報は、例えばMPEG2-TSPの最大伝送レート、平均レート、最小レート、レートを平滑化するためのバッファサイズ等である。

【0039】その後、帯域計測部2からの計測結果はマイコン13の伝送帯域算出部3によってIEEE1394で取り扱いやすい値に正規化される。この場合、該帯域計測部2からの計測結果と帯域情報処理部6での処理結果とを伝送帯域判定部8で比較可能なように計測結果を変化させるようにマイコン13によって制御させても良い。

【0040】また、帯域情報抽出部5で抽出された情報は、マイコン13内の帯域情報処理部6でIEEE1394で取り扱いやすい値に正規化される。この場合、帯域情報処理部6の処理結果と伝送帯域算出部3での算出結果とを伝送帯域判定部8で比較可能なように処理結果を変化させるようにマイコン13によって制御させても良い。この場合の処理は、例えば、最大伝送レートと平均レートの差が小さい場合には、最大伝送レートを処理結果として採用するという処理や、最大伝送レートを平均レートとの平均や加重平均などの計算処理が考えられる。

【0041】また、伝送帯域取得部4では、伝送帯域算出部3からの算出結果と帯域情報処理部6からの処理結果の少なくとも一方または両方を、取得する伝送帯域の基準となる値として採用し、リンク層16、物理層17を介しIEEE1394規格に則ってマイコン18のアイソクロナスマネージャ部（機能）から伝送帯域を取得する。このとき、伝送するパケットを識別するためのアイソクロナスチャンネル番号も同時に取得する。

【0042】この場合、例えば、伝送帯域算出部3からの算出結果値と帯域情報処理部6からの処理結果値とが大きく異なるような場合には、大きい方または小さい方の伝送帯域を採用する、または両方の値を平均するなどの処理を行い、該処理結果を基に伝送帯域を決定しても良い。

【0043】尚、図1中では、IEEE1394のネットワークのマイコン18のアイソクロナスマネージャ部がIEEE1394バスで接続された受信側機器（マイコン18）に搭載された場合を示しているが、これに限定されることなく、該アイソクロナスマネージャ部は、送信側機器または受信側機器あるいは第3の機器のどの機器に搭載されるように構成しても良い。

【0044】送信側機器と受信側機器との間で伝送するパケットが持つアイソクロナスチャンネル番号や伝送速度の申し合わせが完了することで、MPEG2-TSPの伝送準備が整ったことになる。

【0045】すると、MPEG2-TSPは、フォーマット変換部14で、IEEE1394バス上の時間情報（SPH）が付加され、ソースパケット（Source Packet）で以下、SPと略記）と呼ばれるものとなる。該SPHは、MPEG2-TSPが通信装置1に入力された時間に一定な伝送遅延Tが加算された値である。さらに、フォーマット変換部14では、バッファメモリ15を用

いて、SPをいくつかに分割したり、いくつかのSPを凍結したりして125 μ s内に伝送するアイソクロナスパケットサイズを増減させ、伝送レートが取得した帯域内に常に収まるように調節する。つまり、IRMから取得する伝送帯域に応じて、該SPをいくつか連結するのか、それとも該SPを2、4、8等分のいずれかに等分するのかを決定する。図2（b）または図3（b）では、SPの分割も凍結もしていない場合の状態を示している。

【0046】フォーマット変換部14では、図2（c）又は図3（c）に示すように、MPEG2-TSPにSPHを付加し、さらに、CIPヘッダとアイソクロナスヘッダとを付加することで、IEEE1394でのアイソクロナスパケットに形成することになる。尚、付加する上記アイソクロナスヘッダは、リンク層16によって付加するように構成しても良い。

【0047】その後、アイソクロナスパケットは、図2（c）又は図3（c）に示すようなタイミングで送信側のリンク層16、物理層17を介して受信側の物理層17に伝送される。

【0048】そして、受信側の物理層17、リンク層17を介し、伝送されたデータは、フォーマット変換部19に与えられる。フォーマット変換部19では、送信側のフォーマット変換部14の逆の変換処理を行うことで、MPEG2-TSPを復元し、SPHの値とIEEE1394バス上の時間からMPEG2-TSPの時間軸も復元する。

【0049】その後、送信側の通信装置1にMPEG2-TSPが入力してから伝送遅延Tだけ遅れたMPEG2-TSPが受信側のフォーマット変換部19からデコード部20に送られ、該デコード部20によってデコードされる。このときの受信側のフォーマット変換部19の出力伝送状態が図2（d）又は図3（d）に示されている。

【0050】伝送している番組（本例では番組A）の伝送を停止し、例えば番組Bの伝送を新たに開始する場合や、番組Bの伝送を追加する場合には、通信装置1の内容検出部7がこれを検出し、番組Bに対して番組Aと同様な上記手順を実行する。ただ、番組Aの伝送を中止し、番組Bを新たに伝送する場合には、伝送帯域取得部4が番組Aのために取得していた伝送帯域やアイソクロナスチャンネルを開放して、新たに番組Bのために取得し直しても良いし、伝送帯域算出部3又は帯域情報処理部6からの処理結果値のいずれか一方又は両方が、番組Aと番組Bの伝送帯域が略等しいことを示している場合には、番組Aのために取得していた伝送帯域やアイソクロナスチャンネルを番組Bのために再利用するように制御しても良い。

【0051】通信装置1に入力するMPEG2-TSPの伝送レートが、取得していた伝送帯域を越えたと伝送

帯域判定部8が判断した場合には、これを示す判断結果を帯域制限部9に与えることにより、該帯域制限部9に帯域を制限するように通知する。この場合、判断の方法としては、帯域計測部2からの計測結果から伝送帯域算出部3が算出した値と取得した帯域とを比較し判断するという方法がある。

【0052】また、伝送しているアイソクロナスパケットが複数ある場合には、伝送先によって優先順位付け部10がアイソクロナスパケットに優先順位を付ける。例えば、記録中のVCRへのアイソクロナスパケットは最優先で、TVへの伝送やVCRの再生データ等については優先順位を低くするように優先順位を決定しても良い。また、ユーザが優先順位を設定する場合には、これに対応した設定優先順位を採用しても良く、あるいはデータ自身に優先順位が付加されている場合には、その優先順位を採用しても良い。

【0053】そして、帯域制限部9は、上記優先順位付け部10での優先順位に基づき、MPEG2-TSPの伝送制限を行う。

【0054】実際の伝送制限の方法としては、例えば、通信装置1のフォーマット変換部14がバッファメモリ15による読み出し制御を行うことで、一時的に取得帯域よりもオーバーした分のMPEG2-TSPを、図3(c)に示すように順次後ろに回して伝送するようにして伝送帯域を制限する。

【0055】この場合、後ろ回しにされたMPEG2-TSPがバッファメモリ15の容量を越えたり、伝送遅延Tよりも遅れたりすると、受信側のフォーマット変換部19で正常にMPEG2-TSPが復元できなくなるので、優先順位付け部10で優先順位が高く設定された機器へのアイソクロナスパケットを構成するMPEG2-TSPは後回しせずに、他の優先順位が低い機器へと送られるMPEG2-TSPを間引く。この場合、伝送中の全てのアイソクロナスパケットの伝送帯域の総和が、IEEE1394バス上での伝送帯域よりも小さい場合には帯域制限を行わないこともある。

【0056】また、伝送帯域判定部8が取得している帯域をオーバーしていることをある一定期間以上続けている場合には、伝送帯域取得部によって、現在の帯域に上乘せする、又は一度現状の取得帯域を開放し、新たにマイコン18のアイソクロナスマネージャ部から取得し直す等の制御を行わせるようにしても良い。

【0057】本実施の形態では、伝送データが、取得した伝送帯域をオーバーした場合、又は伝送が制限された場合には、マイコン13による表示制御によって、それらの内容を示す表示を表示部11に表示させる。これに

より、伝送時における伝送状態をユーザに認識させることも可能となる。

【0058】したがって、本実施の形態によれば、IEEE1394のネットワークにおいて、伝送帯域を取得する根拠となる情報がIEEE1394に適した値ではなく、さらに伝送レートに関する情報自身が含まれない場合でも、適切な伝送帯域を所得することができるため、デジタルインターフェースのリソースを無駄にせず、また伝送自体に支障を来すことを回避可能とすることで、効率よくデータ伝送を行うことができる。

【0059】尚、本発明に係る実施の形態においては、通信装置1は、MPEG2-TSPによる放送の受信機として構成した場合について説明したが、これらに限定されることはなく、例えば、MPEG2-TSPを記録したデジタルVHSのようなデジタルストリーマとして構成しても良く、該デジタルストリーマからの再生データを伝送する場合についても同様の効果を得る。この場合、デジタルストリーマの再生速度を、伝送帯域を取得するときに参考値として採用すれば、さらに確実にデータ伝送することも可能となる。

【0060】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、伝送レートが可変であり、IEEE1394に適さない伝送帯域情報を含み、又は含まないデータでも、IEEE1394のバスに接続されるノードにデータ伝送を効率良く行うことのできる通信装置及び送信方法を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信方法が組み込まれた通信装置の一実施の形態を示し、装置を含むIEEE1394のネットワークの概略構成を示すブロック図。

【図2】図1の装置の通信方法を説明するための図で、データ伝送が正常に行われている状態を示すタイミングチャート図。

【図3】図1の装置の通信方法を説明するための図で、データ伝送が帯域制限された状態を示すタイミングチャート図。

【符号の説明】

1…通信装置、2…帯域計測部、3…伝送帯域算出部、4…伝送帯域取得部、5…帯域情報抽出部、6…帯域情報処理部、7…内容変化検出部、8…伝送帯域判定部、9…帯域制限部、10…優先順位付け部、11…表示部、12…デマルチプレクサ、13…マイコン、14…フォーマット変換部、15…バッファメモリ、16…リンク層、17…物理層。

(a) チューナ検出力

(b) デマルチプレクサ出力

(c) 送信信号出力

(d) フォーマット変換出力

30

31

32

T